

ВИБІР ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ РІЗУЧОЇ ЧАСТИНИ РІЗЦІВ ПРИ РОЗТОЧУВАННІ МАТЕРІАЛА КОМПЕНСАЦІЙНОЇ ВСТАВКИ, ВИГОТОВЛЕНОЇ ЗІ ЗНОСОСТІЙКОГО ЧАВУНУ

Іващенко С.Г., к.т.н., доц.

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна.

Постановка проблеми. Механічна обробка металу є одною з важливіших операцій з виготовлення деталей. Їх виготовляють з різних металів та сплавів. Метал розточують різцями різної конструкції, як суцільні твердосплавні так і складні (в якості різальної частини використовують пластини з інструментальних сталей, твердих сплавів та металокераміки). Тому є важливою задачею вибір інструментального матеріалу, геометричних параметрів різучої частини різців та режимів токарної обробки деталей [1]. Матеріал різців повинен мати високу твердість, зносостійкість, теплостійкість та механічну міцність.

Метою даних досліджень є вибір геометричних параметрів різучої частини різців при розточуванні матеріала компенсаційної вставки для ремонту гільз циліндрів автотракторних двигунів, виготовленої зі зносостійкого легованого чавуну способом відцентрового виливання [2, 3, 4, 5, 6].

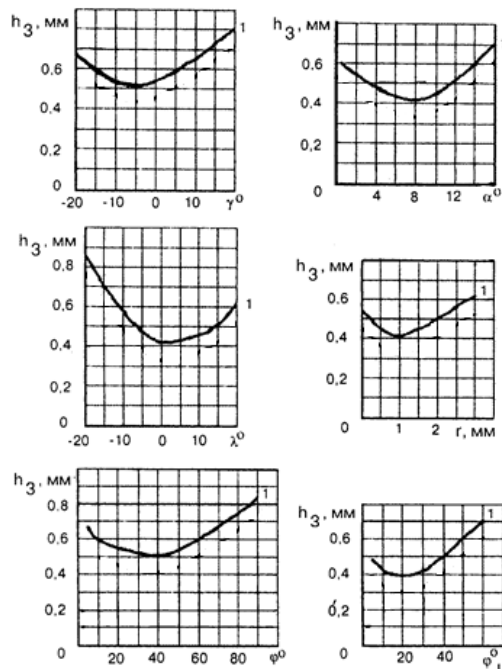
Основні матеріали дослідження. Дослідження з вибору раціональної геометрії режучої частини різців для різання литого металу проводили методом однофакторного експеримента. Визначали характер і ступінь впливу кутів (γ – передній, α – задній, φ і φ_1 – відповідно головний та допоміжний кути в плані, λ – кут нахилу різучої кромки та r – радіус закруглення поверхні різця в плані) на знос режучої частини різців (рис. 1). Однофакторний експеримент дозволив встановити залежність зносу h_3 різців по головній задній поверхні від геометричних параметрів режучої частини.

Значення кутів, при яких виникав найменший знос різучої частини (див. рис. 1, наприклад, $\gamma = -8^\circ$ при $h_3 = 0,5$ мм) прийняті за вихідні величини при складанні матриці планування експерименту.

Дослідження показали, що суттєвий вплив на зносостійкість різців при різанні матеріалу вставки дає кут нахилу головної різучої кромки λ і знос різця менший при плюсових значеннях кута ніж при мінусових. Головний φ та допоміжний φ_1 кути в плані експерименту впливають на знос різців і на шорсткість обробленої поверхні. Встановлено, що чим більше значення цих кутів, тим інтенсивніше знос різців та вище мікронерівності (шорсткість) обробленої поверхні.

Враховуючи, що метал вставки досить міцний і різці не так швидко зношувались потрібно застосовувати змащувально-охолоджуючі

рідини [7]. Вибір змащувально-охолоджуючі рідини має велике значення тому, що це впливає на швидкість зношування різців і їх кількість при обробці великої кількості вставок та зменшення матеріальних затрат на токарну обробку зносостійкого матеріалу.



Примітка: 1. γ – передній кут; α – головний задній кут; λ – кут нахилу головної ріжучої кромки; r – радіус закруглення вершини різця в планів; φ і φ_1 – відповідно головний та допоміжний кути в плані

2. Шлях різання різців в кожному досліді 1000 м.

Рис. 1. Залежності зносу h_3 різців по головній задній поверхні від геометричних параметрів режучої частини (γ , α , λ , r , φ , φ_1) при різанні литого металу компенсаційної вставки (1).

З рисунка 1 видно, що найменший знос різців відбувається при наступних показниках кутів: $\alpha = 7^\circ \dots 8^\circ$; $\varphi = 40^\circ \dots 42^\circ$; $\varphi_1 = 20^\circ \dots 25^\circ$; $\lambda = 4^\circ \dots 5^\circ$; $r = 0,8 \dots 1$ мм.

Виходячи с того, що запропонований зносостійкий матеріал не має графіту, для зниження коефіцієнта тертя і підвищення зносостійкості вставки шляхом лабораторних досліджень, було прийнято рішення провести комплексне легування базового чавуну нікелем, міддю та ванадієм. Тому фінішною обробкою робочої поверхні компенсаційної вставки після її запресування у розточену гільзу циліндра та токарної обробки є алмазне вигладжування замість звичайного хонінгування [8, 9].

Висновки. Зроблено вибір геометричних параметрів ріжучої частини різців для токарної обробки литого зносостійкого металу компенсаційної вставки для ремонту гільз циліндрів автотракторних двигунів та показано, що забезпечується стійкість різців на 60-70 хв та шорсткість $R_a = 2-2,5$ мкм.

Список використаних джерел

1. Иващенко С.Г., Скобло Т.С., Иващенко Г.А. Режимы токарной обработки вставок и гильз цилиндров автотракторных двигателей. Сб. научных трудов “Повышение надежности восстанавливаемых деталей машин” ХДТУСГ. Х: 1999. С. 93–98.
2. Иващенко С.Г. Исследование особенностей износа гильзы цилиндра двигателей типа СМД и ее ремонт с использованием вставки. Вісник ХДТУСГ Підвищення надійності відновлюємих деталей машин. Вип. 8, том 2. Харків: 2001. С. 160–164.
3. Иващенко С.Г. Разработка технологических параметров центробежного литья вставок и гильз цилиндров дизельных двигателей. Сб. научн. тр. ХГТУСХ Повышение надежности восстанавливаемых деталей машин. Харьков: 1998. С. 158–162.
4. Иващенко Г.А., Скобло Т.С., Иващенко С.Г. Повышение долговечности гильз цилиндров дизельных двигателей. Вісник ХДТУСГ “Технічний сервіс АПК, техніка та технології у с.г. машинобудуванні”. Вип. 39. Харків: 2005. С. 7–12.
5. Скобло Т.С., Иващенко С.Г. Разработка технологии восстановления зеркала гильзы цилиндра двигателя СМД-62 путем постановки компенсационной вставки. Труды Міжнар. наукової конф. КДТУ “Конструювання, виробництво та експлуатація с.г. машин”. Кіровоград: 2000. С. 21–24.
6. Иващенко С.Г., Скобло Т.С., Сидашенко А.И., Шержуков И.Г., Тридуб А.Г. Анализ качества и износа гильз цилиндров дизелей зарубежного производства. “Механизация и электрификация сельского хозяйства”. № 7. М.: 1997. С. 29–30.
7. Иващенко С.Г., Скобло Т.С., Иващенко Г.О. Вплив мастильно-охолоджувальної рідини на знос різців і шорсткість поверхні при токарній обробці вставки гільзи циліндра двигуна СМД-62. Вісник ХДТУСГ “Технічний сервіс АПК, техніка та технології у с.г. машинобудуванні”. Вип. 24. Харків: 2004. С. 185–189.
8. Иващенко С.Г., Денисенко С.А. Зміцнення робочої поверхні циліндричних деталей методом алмазного вигладжування. Матеріали Міжнар. наукової конф. “Автомобільний транспорт в аграрному секторі: проектування, дизайн та технологічна експлуатація” ДБТУ. Х: 2021. С. 191–192.
9. Иващенко С.Г., Скобло Т.С., Сидашенко А.И. Упрочнение рабочей поверхности вставки гильзы цилиндра методом алмазного выглаживания. Вісник ХНТУСГ “Технічний сервіс АПК, техніка та технології у с.г. машинобудуванні”. Вип. 67. Харків: 2007. С. 156–161.